

Pengatur Pencahayaan Lampu Ruangan Berbasis Android

Wahid Muharram^{1*}, Ade Hastuty², Marlina³

^{1*, 2, 3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

*Email: labanyol@gmail.com

Abstract: *The development of technology has brought significant changes in various aspects of human life, especially in energy savings through the use of technology such as automation systems and the Internet of Things (IoT). The purpose of this study is to design an application to regulate the level of lighting in a room to increase the efficiency of energy use and provide user comfort to adjust the level of room brightness as desired. Using a qualitative method based on literature studies on system design and tool manufacturing as a medium for IoT-based research, using the AC Dimmer and NodeMCU Esp8266 tools. The results of the application test show the level of accuracy in transmitting values into the database. Experiments with input values of 30 - 80 resulted in a 100% success rate in 11 trials. This application effectively optimizes room lighting levels and energy savings.*

Keywords: *Lamp; Internet of things; AC Dimmer; NodeMCU Esp8266; Android;*

1. PENDAHULUAN

Salah satu bidang di mana kemajuan teknologi telah memberikan dampak positif adalah penghematan energi. Dengan adanya perangkat pintar dan sistem otomatisasi yang terhubung, kita dapat mengontrol penggunaan energi dengan lebih efisien. Misalnya, teknologi yang mengintegrasikan sensor cahaya dan pengaturan otomatis dapat mengoptimalkan penggunaan pencahayaan dalam ruangan berdasarkan tingkat cahaya alami yang tersedia. Selain itu, penggunaan perangkat hemat energi, seperti lampu LED yang efisien, dan sistem manajemen energi yang cerdas, memungkinkan kita untuk mengurangi konsumsi energi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Furqon et al., 2019).

Menurut (Mulyanto et al., 2017), *Internet of Things (IoT)* adalah konsep yang menghubungkan perangkat dan objek di sekitar kita melalui internet. Ini memungkinkan pertukaran data dan komunikasi antara perangkat yang terhubung, yang memberikan kemampuan untuk memonitor dan mengontrol sistem secara jarak jauh. Secara keseluruhan, kemajuan teknologi memberikan kontribusi yang signifikan dalam penghematan energi dan penggunaan *IoT*. Dengan penerapan yang cerdas dan bijak, kita dapat mencapai kehidupan yang lebih efisien, terhubung, dan berkelanjutan (Putro & Kambey, 2016).

Internet of Things menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar digabungkan menjadi satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, radio *frequency identification (RFID)*, *wireless sensor network* dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan (Pawelloi et al., 2023).

Salah satu sistem pencahayaan standar yang banyak digunakan dalam industri adalah lampu tabung model T8 yang saat ini sudah mengadopsi teknologi *LED* yang lebih hemat energi dengan *color rendering index (CRI)* yang semakin baik. Sayangnya sistem pencahayaan *LED* model tabung jenis T8 yang dapat diredupkan (*dimmmable*) dan sistem peredupnya (*dimmer*) agak sulit didapatkan dan dengan biaya yang relatif tinggi (Widura et al., 2018).

Menurut (Furqon et al., 2019), studi ini bertujuan untuk merancang alat pengendalian tikus yang menggabungkan sensor *PIR* dan *NodeMCU ESP8266* sebagai kontrol utama perangkat keras berbasis gelombang ultrasonik. Integrasi ini diharapkan dapat memastikan bahwa alat hanya akan menghasilkan gelombang ultrasonik saat tikus terdeteksi oleh sensor *PIR*, yang akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengendalian. Selain itu, akan ada aplikasi *Android* yang terhubung dengan alat ini, pengguna dapat memantau kehadiran tikus secara *real-time* (Pawelloi & Suwardoyo, 2023).

Menurut (Studi et al., n.d.) *android* adalah salah satu sistem operasi yang sangat populer di masyarakat. *Android* merupakan sistem operasi yang berbasis *linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang, sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru di dalamnya. Aplikasi yang diciptakan sendiri bisa untuk digunakan pada bermacam peranti bergerak. Oleh karena keunggulannya yang menyediakan *platform* terbuka, maka penulis membuat sebuah aplikasi tertentu menggunakan kamera dari *Android* tersebut. Aplikasi yang akan dibuat mendeteksi jenis ikan menggunakan *Android*.

Perkembangan *smartphone* saat ini berkembang dengan pesat dan cepat, teknologinya tidak hanya digunakan oleh penggunanya sebagai media komunikasi, tetapi untuk berkoneksi dengan dunia luar seperti internet. Salah satunya *smartphone* yang berbasis *android*, *android* merupakan sistem perangkat *mobile* yang berkembang dengan pesat pada saat ini. Hal ini dikarenakan teknologinya yang *open source* sehingga mendapat banyak dukungan dari berbagai teknologi lainnya (Gumuda, 1978). Aplikasi yang sering menggunakan sensor ini adalah aplikasi pada lampu taman dan lampu di jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari secara otomatis atau bisa juga kita gunakan di kamar kita sendiri (Supatmi, 2010).

Penelitian terdahulu telah mencoba mengatasi masalah ini, dalam penelitian ini, para penulis merancang dan membangun sebuah sistem yang mengintegrasikan teknologi mikrokontroler *arduino uno* dengan kemampuan komunikasi nirkabel menggunakan *smartphone*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu rumah secara nirkabel melalui aplikasi yang diinstal pada *smartphone* (Sudin et al., 2020).

Agus Mulyanto, Yebi Agus Nurhuda, dan Imam Khoirurosid (2017), melakukan penelitian tentang pengembangan dan implementasi sistem pengendalian pencahayaan rumah menggunakan *smartphone*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol pencahayaan rumah mereka melalui *smartphone* yang mereka miliki. Sistem yang dikembangkan ini menggabungkan antarmuka pengguna yang intuitif pada aplikasi *smartphone* dengan perangkat keras mikrokontroler yang terhubung dengan sistem lampu rumah. Pengguna dapat dengan mudah mengatur keadaan lampu, seperti

menghidupkan dan mematikan serta membuat jadwal waktu untuk mengontrol lampu secara otomatis. Kekurangan dari sistem ini adalah masih menggunakan *Bluetooth* dalam pengontrolan nirkabelnya (Mulyanto et al., 2017).

Pada *hardware* dibangun menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* yang dihubungkan dengan lampu yang terdapat pada ruangan tersebut melalui *AC Light Dimmer Module 4 Channel* untuk mengatur tingkat pencahayaan pada lampu dan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* tersebut dapat dikendalikan dengan menggunakan *smartphone android* melalui internet dan router sebagai penghubung antara internet dengan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Pada bagian *software* dibangun menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone android* yang terhubung pada mikrokontroler (Kardha et al., 2021).

Berdasarkan literatur dan referensi diatas maka penelitian ini berfokus pada pembuatan alat dan aplikasi pengatur pencahayaan lampu ruangan berbasis *android*

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Peneliti akan merancang dan membuat *prototype* alat pengatur tingkat kecerahan dan aplikasi *android*nya. Setelah itu, dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap performa alat pengatur tersebut.

2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkup Universitas Muhammadiyah Parepare, dengan durasi pelaksanaan penelitian selama kurang lebih satu bulan.

2.3. Alat dan Bahan

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat keras

No	alat	spesifikasi
1	Merk laptop	DELL Latitude E6440
2	Processor laptop	Intel(R) Core(TM) i5-430M CPU @ 2.60 GHz (4CPUs), ~2.6GHz
3	RAM laptop	8 (8192) GB
4	Mikrokontroller	NodeMCU Esp8266, Robotdyn AC Dimmer Module
5	Komponen tambahan	Dimmable Bulb, LED, kabel jumper, fitting lampu, kabel listrik, kabel mikro <i>usb</i> .

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan aplikasi dan mengunggah kode ke dalam mikrokontrol dapat dilihat sebagai berikut:

No	Spesifikasi	
1	Sistem operasi	<i>Windows 10</i>
2	<i>Tool</i> pemrograman	<i>Arduino IDE, Android Studio, Fritzing</i>
3	Bahasa pemrograman	<i>C / C++, Kotlin</i>

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Observasi, dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung dengan kantor yang terkait untuk mengumpulkan informasi dan data yang dibutuhkan dalam menunjang permasalahan. Studi pustaka adalah suatu metode pengumpulan data dengan menggunakan buku-buku, laporan-laporan atau bacaan lain sebagai bahan referensi dalam penulisan laporan dan pembuatan sistem. Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dengan responden. Komunikasi ini berlangsung dalam bentuk tanya jawab dalam hubungan tata muka guna memperoleh data langsung.

2.5. Rancangan Penelitian

a. *Use Case Diagram*

Dalam membuat diagram *use case*, perlu ditentukan pengguna mana yang akan menggunakan sistem tersebut. Aktor adalah nama pengguna, dan aktor harus berkomunikasi dengan sistem. Hubungan antara aktor dan *Use Cases* bersifat *linear*. Gambar di bawah menampilkan diagram *use-case* dari sistem tersebut.

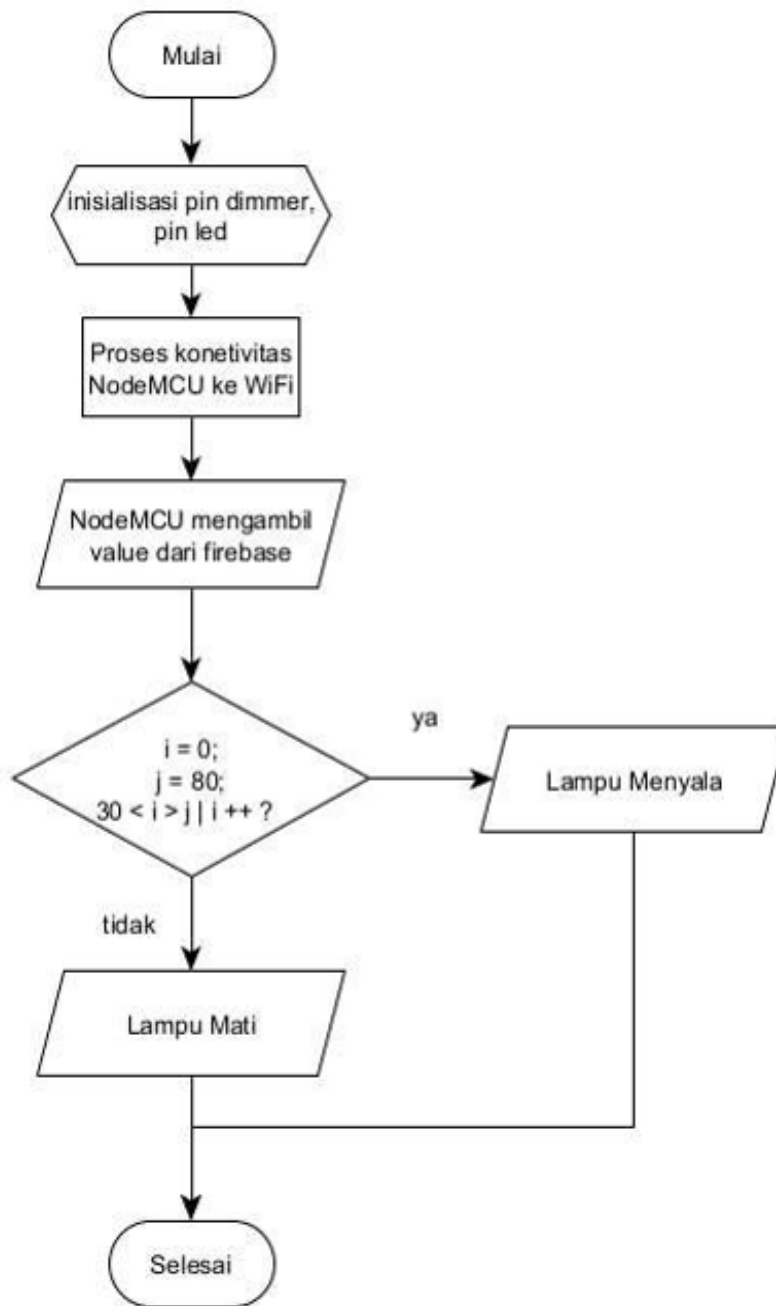


Gambar 1. *Use Case Diagram*

Pada gambar di atas Actor melakukan inisialisasi dan menjalankan mikrokontroller tersebut, kemudian actor mengatru tingkat kecerahan melalui aplikasi dan sistem akan mendeteksi sinyal cahaya lalu *ac dimmer* melakukan peredupan dan penerangan lampu.

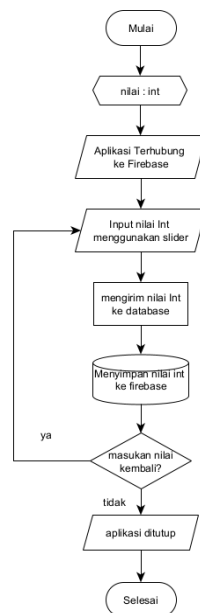
b. *Flowchart system*

Perancangan mikrokontroller secara umum digambarkan dengan *flowchart* seperti pada gambar di bawah:

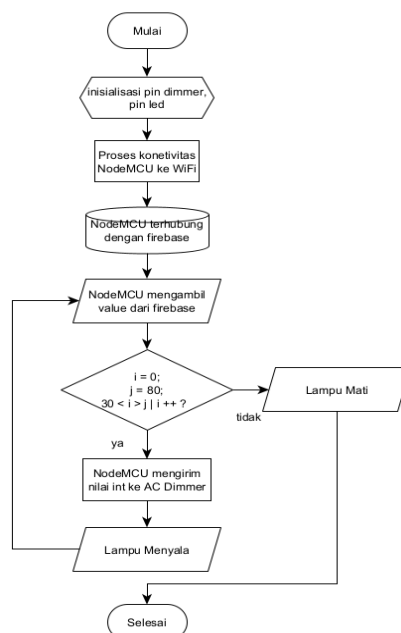


Gambar 2. *Flowchart System*

Jika aplikasi telah di jalankan (mulai) otomatis akan terdeteksi melalui (inisialisasi pin *dimmer*, pin *led*) yang langsung menghubungkan *WiFi* ke *NodeMCU* (proses konektivitas *NodeMCU* ke *WiFi*) dan *NodeMCU* akan mengambil nilai dari *firebase* (*NodeMCU* mengambil *value* dari *firebase*) dan jika tingkat kecerahan lampu yang diinginkan telah diatur di aplikas ($i=0; j=80; 30 < i > j \mid i++ ?$) maka lampu akan menyala (lampu Menyala) dan jika lampu dipadamkan lampu tidak akan menyala (Lampu Mati) selesai (Selesai).

c. *Flowchart Aplikasi***Gambar 4.3** *Flowchart Aplikasi*

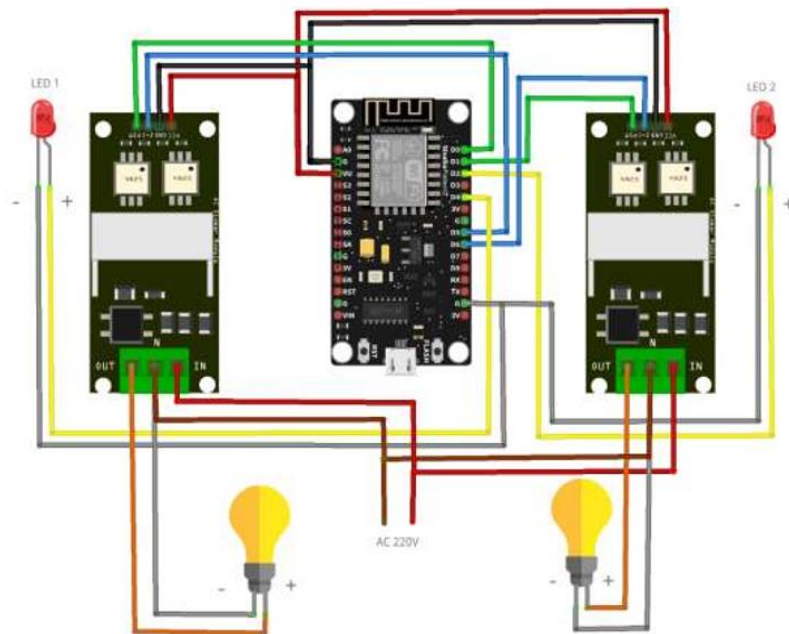
Pada *flowchart* diatas, ketika aplikasi dijalankan langkah pertama yaitu aplikasi melakukan konektifitas terhadap *cloud database firebase*. Kemudian aplikasi menyimpan nilai integer sesuai *input slider* yang kemudian disimpan di dalam *cloud database firebase*. Nilai integer ini yang akan di ambil (*retrieve*) oleh *NodeMCU* untuk mengontrol *dimmbable bulb*.

d. *Flowchart Alat***Gambar 4.5** *Flowchart Aplikasi*

Pada *flowchart* diatas, langkah pertama alat tersebut adalah *NodeMCU* menginisialisasi pin *out* yang akan digunakan dalam mengatur *ac dimmer module* dan sebuah *led*, kemudian *NodeMCU* menghubungkan *WiFi* untuk mengakses *cloud database firebase*. Setelah inisialisasi selesai selanjutnya *NodeMCU* mengambil nilai integer dari *firebase* lalu meneruskan ke dalam modul *ac dimmer*, yang mana modul *ac dimmer* mengatur tingkat kecerahan lampu sesuai nilai yang didapatkan melalui *NodeMCU*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rancangan Sistem



Gambar 3. Diagram Pengkabelan

Tabel 2. Tabel Pengkabelan

No	Pin	Keterangan
1	D2	Dihubungkan ke Anoda LED 1
2	D4	Dihubungkan ke Anoda LED 2
3	GND	Dihubungkan ke <i>GND AC Dimmer</i> , Katoda LED 1 dan LED 2
4	D5	Dihubungkan ke zero-cross pin AC Dimmer 1
5	D0	Dihubungkan ke pwm pin AC Dimmer 1
6	D6	Dihubungkan ke zero-cross pin AC Dimmer 2
7	D1	Dihubungkan ke pwm pin AC Dimmer 2
8	VU	Dihubungkan ke VCC AC Dimmer1 dan AC Dimmer 2

Pada penelitian ini peneliti menggunakan 2 buah *dimnable bulb* dimana setiap *dimnable bulb* membutuhkan masing-masing 1 buah modul *ac-dimmer*. Modul *ac dimmer* membutuhkan tegangan 5v untuk beroperasi sehingga *VU* dari *NodeMCU* dihubungkan

ke *VCC* masing-masing *ac-dimmer*, kemudian pin D5 dihubungkan ke pin *zero-cross ac-dimmer* 1 dan pin D6 dihubungkan ke pin *zero-cross ac-dimmer* 2. Pin pengatur *pwm* D0 dan D1 dihubungkan ke masing masing *pwm ac-dimmer* 1 dan 2. *Led* digunakan sebagai lampu indikator dihubungkan pada pin D2 dan D4.



Gambar 4. Alat pengatur pencerahan lampu



Gambar 5. Tampilan Aplikasi

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* aplikasi bertujuan untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya aplikasi yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah aplikasi yang telah dibangun sudah berjalan dengan semestinya tanpa adanya *error* maupun *bug* yang terjadi. Pengujian ini juga dilakukan untuk melihat konektifitas antara aplikasi dan *firebase cloud database*.



Gambar 6. *Firebase*

Tabel 3. Black Box Input 75

Text Faktor	Hasil	Kesimpulan
Aplikasi menginput nilai 75	✓	Berhasil, nilai berhasil disimpan di <i>database</i>
<i>Screenshot</i>		
 		

Aplikasi pengatur tingkat pencahayaan ini menggunakan dibangun menggunakan bahasa program *kotlin*. Aplikasi ini menggunakan *slider* yang berfungsi sebagai *input* yang kemudian *input* tersebut akan menyimpan nilai bertipe *integer* kedalam *cloud database firebase*. Nilai tersebut akan diambil oleh mikrokontroler *NodeMCU Esp8266*

dan digunakan untuk kontroller *ac dimmer module* dalam mengatur tingkat pencahayaan lampu *dimmable*.

Tabel 4. Pengujian Aplikasi dan *database*

Nilai	Respon Aplikasi	Respon Firebase	Keterangan
30	slider posisi 30	value bernilai 30	berhasil
35	slider posisi 35	value bernilai 35	berhasil
40	slider posisi 40	value bernilai 40	berhasil
45	slider posisi 45	value bernilai 45	berhasil
50	slider posisi 50	value bernilai 50	berhasil
55	slider posisi 55	value bernilai 55	berhasil
60	slider posisi 60	value bernilai 60	berhasil
65	slider posisi 65	value bernilai 65	berhasil
70	slider posisi 70	value bernilai 70	berhasil
75	slider posisi 75	value bernilai 75	berhasil
80	slider posisi 80	value bernilai 80	berhasil

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui berhasil tidaknya alat yang telah dibuat dalam mengambil nilai dari *database* dan diteruskan sebagai nilai penercahan lampu.

Tabel 5. Pengujian alat dan kecerahan lampu

Poin	Nilai <i>Firestore</i>	Respon Alat	Keterangan
30	value bernilai 30	Lampu menyala	berhasil
35	value bernilai 35	Lampu menyala	berhasil
40	value bernilai 40	Lampu menyala	berhasil
45	value bernilai 45	Lampu menyala	berhasil
50	value bernilai 50	Lampu menyala	berhasil
55	value bernilai 55	Lampu menyala	berhasil
60	value bernilai 60	Lampu menyala	berhasil
65	value bernilai 65	Lampu menyala	berhasil
70	value bernilai 70	Lampu menyala	berhasil
75	value bernilai 75	Lampu menyala	berhasil
80	value bernilai 80	Lampu menyala	berhasil

Berdasarkan pengujian diatas, alat berhasil menyalakan lampu dan mengubah kecerahannya berdasarkan nilai yang diambil dari *database*.



Gambar 6. Kecerahan Lampu

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah di uraikan sebelumnya, Aplikasi pengatur pencahayaan lampu ruangan berbasis *android* ini menggunakan bahasa pemrograman *kotlin* pada program berbasis *android* dan bahasa *c++* untuk mengontrol lampu *dimmable*. Aplikasi ini menghasilkan 2 *output* yaitu *software* dan *hardware*, pada *software* berupa aplikasi *android* yang mengirimkan nilai integer dan disimpan di dalam *database firebase* secara *real-time*. Pada *hardware* berupa mikrokontroler *NodeMCU Esp8266* yang mengambil nilai *database firebase* dan diteruskan ke *AC Dimmer module* yang mana *module* ini mengatur tingkat kecerahan lampu.

REFERENSI

- Furqon, A., Prasetijo, A. B., & Widiyanto, E. D. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Daya Listrik pada Rumah Kos Menggunakan NodeMCU dan Firebase Berbasis Android. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 18(02), 93–104. <https://doi.org/10.31358/techne.v18i02.202>
- Gumuda, S. (1978). *Dynamics of the process of changes in concentration of methane in the air of ventilation currents in mines*. 2(2), 13–21.
- Kardha, D., Haryanto, H., & Aziz, M. A. (2021). Kendali Lampu dengan AC Light Dimmer Berbasis Internet of Things. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(1), 13. <https://doi.org/10.36309/goi.v27i1.140>
- Mulyanto, A., Nurhuda, Y. A., & Khoirurosid, I. (2017). Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 48. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.28>
- Pawelloi, A. I., Mukmin, M., & Hamira, H. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Salinitas Air pada Lahan Rumput Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Mosfet*, 3(1), 5–9. <https://doi.org/10.31850/jmosfet.v3i1.2158>
- Pawelloi, A. I., & Suwardoyo, U. (2023). *FREKUENSI GELOMBANG ULTRASONIK BERBASIS ANDROID*. 1(1), 1–8.
- Putro, M. D., & Kambey, F. D. (2016). Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruangan Berbasis Android pada Rumah Pintar. *JURNAL NASIONAL TEKNIK ELEKTRO*, 5(3), 297. <https://doi.org/10.25077/jnte.v5n3.294.2016>
- Studi, P., Informatika, T., Teknk, F., & Parepare, U. M. (n.d.). *APLIKASI PENDETEKSI JENIS IKAN BERBASIS ANDROID*.
- Sudin, N., Djufri, I., & Umar, M. K. G. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Smartphone. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 3(2). <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v3i2.102>
- Supatmi, S. (2010). Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 8(2), 175–180. http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-

n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf

Widura, A., Waluyo, W., Taryana, N., & Hariyanto, N. (2018). *Pembuatan Dan Pengujian Kinerja Peredup Cahaya Led Model Tabung Jenis T8 Untuk Vision Sensor Dalam Sistem Otomasi Industri.* 1–5.
<http://eprints.itenas.ac.id/302/%0Ahttp://eprints.itenas.ac.id/302/1/B2> - Andre Widura - Itenas%2C Bandung.pdf